

⑤1

Int. Cl. 2:

**A 61 M 25/00**

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

A 61 B 1/00

A 61 B 17/32

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 20 239 A 1

①1

# Offenlegungsschrift **28 20 239**

②1

Aktenzeichen:

P 28 20 239.3-35

②2

Anmeldetag:

9. 5. 78

④3

Offenlegungstag:

16. 11. 78

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

9. 5. 77 Japan 52867-77

⑤4

Bezeichnung:

Rohrförmiges medizinisches Instrument

⑦1

Anmelder:

Olympus Optical Co., Ltd., Tokio

⑦4

Vertreter:

Reitstötter, J., Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Chem. Dr.phil. Dr.techn.;  
Kinzebach, W., Dipl.-Chem. Dr.phil.; Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2

Erfinder:

Utsugi, Mikio, Machida, Tokio (Japan)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 28 20 239 A 1

PATENTANWÄLTE  
PROF. DR. DR. J. REITSTÖTTER  
DR.-ING. WOLFRAM BÜNTE  
DR. WERNER KINZEBACH

BAUERSTRASSE 22, D-8000 MÜNCHEN 40 • FERNRUF (089) 37 55 83 • TELEX 5215208 ISAR D  
POSTANSCHRIFT: POSTFACH 780, D-8000 MÜNCHEN 43

München, 9. Mai 1978  
M/19113

M/19116

Patentansprüche

1. Rohrförmiges, medizinisches Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum mit Kanälen, die sich über die Länge des Instrumentes erstrecken, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h ein flexibles, inneres Rohr (12), und durch ein flexibles, äußeres, unbeweglich an dem inneren Rohr (12) angebrachtes Rohr (11), wobei die Kanäle (14, 24) in der Randoberfläche (15, 16) eines der Rohre (11, 12) ausgebildet sind.
2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Rohr (11) und das innere Rohr (12) ein hohles, zylindrisches, aus einem Kunststoffmaterial hergestelltes Teil aufweisen.
3. Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Rohr (12) ein ungeteiltes, hohles, zylindrisches Teil aufweist.
4. Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die

809846/0923

ORIGINAL INSPECTED

Kanäle (14) in der Randoberfläche (15) des inneren Rohrs (12) durch ein Extrusionsverfahren ausgebildet werden.

5. Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Rohr (12) durch ein gerolltes Flächengebilde gebildet wird.

6. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (14) in der Randoberfläche (16) des äußeren Rohrs (11) ausgebildet sind.

7. Instrument nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Rohr (11) ein ungeteiltes, hohles, zylindrisches Teil aufweist.

8. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Rohr (12) in das äußere Rohr (11) gepreßt wird.

9. Instrument nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Rohr (11) ein gerolltes, um das innere Rohr (12) gewickeltes Flächengebilde aufweist.

10. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Rohr (11) und das innere Rohr (12) miteinander an den Randoberflächen (16, 15) verschmolzen sind, so daß sie integral miteinander ausgebildet werden.

3

PATENTANWÄLTE

PROF. DR. DR. J. REITSTÖTTER

DR.-ING. WOLFRAM BÜNTE

DR. WERNER KINZEBACH

BAUERSTRASSE 22, D-8000 MÜNCHEN 40 · FERNRUF (089) 37 65 83 · TELEX 5215208 ISAR D  
POSTANSCHRIFT: POSTFACH 780, D-8000 MÜNCHEN 43

München, 9. Mai 1978

M/19113

M/19116

OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.  
43-2, 2-chome, Hatagaya,  
Shibuya-ku

T o k i o / Japan

---

Rohrförmiges medizinisches Instrument

---

Die Erfindung betrifft ein rohrförmiges medizinisches Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum, und insbesondere ein medizinisches Instrument, das eine Endoskopumhüllung und ihre Form beibehaltende Kanäle enthält, um Drähte für das Verbiegen des Instrumentes sowie Stangen für die Einstellung der Länge des vorderen Bereiches des zu verbiegenden Instrumentes aufnehmen.

In letzter Zeit ist ein Endoskop entwickelt worden, das durch eine kleine kanalförmige Öffnung tief in den menschlichen Körper eingeführt werden kann, wie beispielsweise den Harnleiter, den Gallengang, insbesondere den Gallenblasengang (bile duct), den eigentlichen Bauchspeicheldrüsengang (pancreatic

- 2 -

809846/0923

M=19113

- 2 -

M/19116

4

duct proper) und die Einführungsöffnung für die Bauchspiegelung, wodurch es möglich wird, direkt das Innere des kleinen Kanals zu beobachten. Die Umhüllung eines solchen Endoskops ist deshalb dünn genug, um in eine so feine, dünne Öffnung eingeführt zu werden. Dies bedeutet, daß ihr Außendurchmesser maximal 2,4 mm beträgt. Bei der Konstruktion einer solchen Endoskopumhüllung bzw. eines -Mantels muß also sehr sorgfältig gearbeitet werden.

Die Figuren 1 und 2 zeigen Umhüllungen für herkömmliche Endoskope, die durch einen kleinen, dünnen Kanal tief in den menschlichen Körper eingeführt werden sollen. Die Umhüllung weist ein flexibles, aus einem Kunststoffmaterial hergestelltes Rohr 1 und ein metallisches Ringteil 2 auf, die an dem entfernten Ende des flexiblen Rohrs 1 angebracht sind. In die Umhüllung werden ein zur Beobachtung dienendes optisches System 3 mit einem Objektiv-Linsensystem und einem Bündel von Glasfasern sowie ein zur Beleuchtung dienendes optisches System 4 mit das zur Beobachtung dienende optische System 3 umgebenden Glasfasern eingeführt.

In dem flexiblen Rohr 1 sind mehrere kleine Löcher oder Kanäle 5 ausgebildet, die sich über die Länge der Umhüllung erstrecken und in regelmäßigen Abständen auf dem Umfang der Umhüllung angeordnet sind. In den jeweiligen Kanälen 5 sind abwechselnd Drähte 6 und Stangen 7 angeordnet; durch die Drähte 6 kann die Umhüllung verbogen werden, während durch die Stangen 7 die Länge des vorderen Bereiches der zu verbiegenden Umhüllung eingestellt werden kann. Jeder Draht 6 erstreckt sich über die Gesamtlänge des flexiblen Rohrs 1, wobei sein entferntes Ende an dem Ringteil 2 angebracht ist. Wenn wahlweise und abwechselnd an einer Endoskop-Operationseinheit (nicht dargestellt) gezogen wird, wirken die Drähte 6 zusammen, um die Umhüllung in einer gewünschten Richtung um einen gewünschten Winkel zu verbiegen. Jede Stange 7 ist in dem jeweiligen Kanal 5 so angeordnet, daß sich ihr entferntes Ende in einem Abstand  $\ell$  von dem entfernten Ende der Umhüllung befindet, wie

M/19113  
M/19116

- 3 -  
5

in Fig. 1 dargestellt ist. Der Abstand  $\ell$  wird so verändert, daß die Länge des entfernten Endbereiches des zu verbiegenden Mantels entsprechend den biologischen Merkmalen bzw. Eigenschaften der Leitung eingestellt werden kann, in welche der Mantel eingeführt werden soll.

Im folgenden wird von der Annahme ausgegangen, daß die herkömmliche, in Fig. 1 und 2 gezeigte Umhüllung eines Endoskopes einen äußeren Durchmesser von ungefähr 2,4 mm hat. Da das zur Beobachtung dienende optische System 3 und das zur Beleuchtung dienende optische System 4 in der Querschnittsfläche den größten Teil der Umhüllung einnimmt, hat die Wand des Rohrs 1 eine Dicke von maximal ungefähr 0,6 mm. Wenn der Abstand zwischen jedem Kanal 5 und dem äußeren Umfang des Rohrs 1 sowie der Abstand zwischen jedem Kanal 5 und dem inneren Umfang des Rohrs 1 unter Berücksichtigung der angestrebten, mechanischen Festigkeit des Rohrs 1 so ausgewählt werden, daß sie ungefähr 0,15 mm betragen, so kann der Durchmesser der Kanäle 5 maximal nur ungefähr 0,3 mm sein.

Es ist jedoch sehr schwierig, so kleine Kanäle 5 mit der erforderlichen Größe an den angestrebten Stellen auszubilden. Wenn das Rohr 1 beispielsweise durch Extrusion von Polyurethan-Harz hergestellt ist, haben die Kanäle 5 nicht nur unregelmäßige Größen und ungleichmäßige Querschnittsflächen, sondern befinden sich auch in unregelmäßigen Abständen auf dem Umfang des Rohrs 1. Außerdem haben die Kanäle unterschiedliche Abstände von dem inneren bzw. äußeren Umfang des Rohrs 1; und schließlich werden einige Kanäle so nahe bei dem inneren oder äußeren Umfang des Rohrs 1 ausgebildet, daß die mechanische Festigkeit des Rohrs 1 äußerst gering wird.

Wenn außerdem das Rohr 1 aus einem Fluor-Harz, wie beispielsweise Polytrifluorchloräthylen-Harz, Polytetrafluoräthylen-Harz oder Äthylen-Hexafluorpropylencopolymer-Harz hergestellt wird, so würde es nicht die in den Fig. 1 und 2 gezeigte, angestrebte



M/19113

- 4 -

M/19116

6

Struktur erhalten. Dies ist darauf zurückzuführen, daß ein Fluor-Harz im geschmolzenen Zustand eine hohe Viskosität und damit ein geringes Fließvermögen hat.

Es ist deshalb ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein rohrförmiges medizinisches Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum zu schaffen, das eine Endoskopumhüllung mit einem inneren Rohr und einem äußeren Rohr, das eng auf das innere Rohr gepaßt ist, und in dem äußeren Umfang des inneren Rohrs und/oder dem inneren Umfang des äußeren Rohrs ausgebildete Kanäle enthält, die sich über die gesamte Länge der Umhüllung erstrecken.

Weiterhin soll ein rohrförmiges, medizinisches Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum geschaffen werden, bei dem Kanäle mit gewünschter Form an genau definierten Stellen ausgebildet sind, obwohl das medizinische Instrument äußerst klein ist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein rohrförmiges, medizinisches Instrument vorgeschlagen, das ein flexibles, aus einem Kunststoff-Material hergestelltes Rohr und ein flexibles, inneres, eng passend in das äußere Rohr eingeführtes Rohr sowie mehrere Kanäle enthält, die sich über die Länge des medizinisches Instrumentes erstrecken und in wenigstens der Oberfläche eines der Rohre ausgebildet sind, die im Kontakt mit dem anderen Rohr ist.

Die Kanäle sind in dem inneren Umfang des äußeren Rohrs und/oder dem äußeren Umfang des inneren Rohrs ausgebildet, bevor die beiden Rohre zusammengesetzt bzw. zusammengesteckt werden, so daß das medizinische Instrument entsteht. Auf diese Weise werden die Kanäle sehr exakt angeordnet, so daß sich die Herstellung des medizinischen Instrumentes vereinfacht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

M/19113

M/19116

- 5 -  
7

- Fig. 1 einen longitudinalen Schnitt durch die Umhüllung eines herkömmlichen Endoskops,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch die Umhüllung nach Fig. 1 längs der Linie 2-2 von Fig. 1,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine herkömmliche, aus Polyurethan-Harz hergestellte Umhüllung,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch ein medizinisches Instrument gemäß der Erfindung,
- Fig. 5 ein Verfahren zur Ausbildung der Kanäle in dem äußeren Umfang des inneren Rohrs des in Fig. 4 gezeigten Instrumentes,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung während der Fertigung,
- Fig. 7 einen Querschnitt durch das medizinische Instrument nach Fig. 6 längs der Linie 7-7 von Fig. 6,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bei der Fertigung,
- Fig. 9 einen Querschnitt durch das medizinische Instrument nach Fig. 8 längs der Linie 9-9 von Fig. 8,
- Fig. 10 und 11 Querschnitte durch weitere Ausführungsformen der Erfindung,
- Fig. 12 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, und
- Fig. 13 den Grund dafür, warum jeder, in dem entsprechenden Kanal aufgenommene Draht nicht zwischen dem inneren



M/19113

- 8 -

M/19116

8

und dem äußeren Rohr des medizinischen Instrumentes nach der vorliegenden Erfindung eingekleilt bzw. festgeklemmt wird.

Vor der Erläuterung der Erfindung darf auf folgendes hingewiesen werden: Mit dem Begriff "rohrförmiges medizinisches Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum", wie er im folgenden verwendet wird, ist eine Endoskop-Umhüllung oder ein langgestrecktes Instrument für die Einführung eines medizinischen Werkzeugs, wie beispielsweise einer Pinzette, oder für die Einleitung eines fluiden Mediums, wie beispielsweise Wasser, eine flüssige Arznei und Luft, in einem gewünschten Körperhohlraum (insbesondere einen dünnen, tief in den menschlichen Körper reichenden Leiter, wie beispielsweise den Harnleiter, Gallengang, insbesondere Gallenblasengang und Bauchspeicheldrüsendrang) durch mindestens einen, in dem Instrument ausgebildeten Kanal gemeint.

Wie in Fig. 4 dargestellt ist, weist ein rohrförmiges medizinisches Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum nach der vorliegenden Erfindung ein flexibles, äußeres, aus einem Kunststoff-Material hergestelltes Rohr 11, dessen Wand beispielsweise eine Dicke von ca. 0,15 mm hat, und ein flexibles, inneres, aus einem Kunststoffmaterial hergestelltes Rohr 12 auf, das in das äußere Rohr 11 eingefügt bzw. eingepaßt ist. Das innere Rohr 12 enthält ein zentrales bzw. mittleres Loch 13; außerdem sind in seinem äußeren Umfang 15 Kanäle 14 ausgebildet. Die Kanäle 14 erstrecken sich über die Länge des inneren Rohrs 12 und sind auf dem Umfang des inneren Rohrs 12 in regelmäßigen (oder gleichen) Abständen voneinander angeordnet. Die Kanäle 14 haben einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt, wie in Fig. 4 dargestellt ist. In Abhängigkeit von dem Anwendungszweck können die Kanäle stattdessen auch mit einer anderen Querschnittsform ausgestaltet werden.

Das mittlere Loch 13 des inneren Rohrs 12 kann dazu verwendet werden, ein zur Beobachtung dienendes optisches System sowie

809846/0923

M/19113

M/19116

- 7 -  
9

ein zur Beleuchtung dienendes optisches System aufzunehmen, wie es auch bei der herkömmlichen, in den Fig. 1 und 2 gezeigten Umhüllung für ein Endoskop der Fall ist. Als Alternative hierzu kann das zentrale Loch dazu eingesetzt werden, ein Katheter, Luft, Wasser oder eine flüssige Medizin bzw. Arznei zu dem Hohlraum des menschlichen Körpers zu führen. Die Kanäle 14 sollen Drähte für die Verbiegung des Instrumentes sowie Stangen für die Einstellung der Länge eines Teils des zu verbiegenden Instrumentes aufnehmen. Sie können auch dazu verwendet werden, ein medizinisches Werkzeug, wie beispielsweise eine Pinzette oder ein fluides Medium, wie beispielsweise Luft, Wasser und eine flüssige Medizin zu leiten.

Das innere Rohr 12 wird mit relativ großer Kraft in das äußere Rohr 11 gedrückt, bis es vollständig in das äußere Rohr 11 eingepaßt ist. Sobald das innere Rohr 12 in das äußere Rohr 11 eingesetzt worden ist, wird der äußere Umfang 15 des inneren Rohrs 12 mit Ausnahme der Bereiche, wo die Kanäle 14 ausgebildet sind, eng gegen den inneren Umfang 16 des äußeren Rohrs 11 gedrückt.

Unter Bezugnahme auf Fig. 5 soll nun die Herstellung eines solchen, flexiblen inneren Rohrs 12, wie es in Fig. 4 dargestellt ist, beschrieben werden. Zunächst wird ein hohles, zylindrisches Rohr 17 aus einem elastischen Kunstharz gebildet, wie beispielsweise einem Harz, der folgenden Materialien: Vinylchlorid, Polyäthylen, Polypropylen, Polymeren dieser Materialien, Polyurethan, Polyamid oder Fluor. Dann wird ein massiver bzw. fester, zylindrischer Metallkern 18 in die zentrale Öffnung 13 des Rohrs 17 eingeführt. Anschließend wird das Rohr 17 mit dem Kern 18 durch eine Form bzw. einen Ziehstein bzw. ein Formwerkzeug 19 mit konvergenten Kanten 20 geführt. Die entfernten Endbereiche der Kanten 20 haben einen Querschnitt, der komplementär zu dem Querschnitt der Kanäle 14 ist. Wenn das hohle, zylindrische Rohr 17 von dem Formwerkzeug 19 extrudiert wird, werden die Kanäle 14 in dem äußeren Umfang 15 des Rohrs 17 ausgebildet. Nach der Bildung der Kanäle 14 wird der Kern 18 aus dem zentralen Loch 13 des Rohrs 17 herausgezogen. 809846/0923

M/19113

- 8 -

M/19116

10

Das innere Rohr 12 kann auf andere Weise ausgebildet werden, wie in den Figuren 6 und 7 dargestellt ist. Zunächst wird ein flexibles, blattförmiges Material bzw. Flächengebilde 12a mit Kanälen 14 in einer Oberfläche aus einem Kunststoffmaterial hergestellt. Von dem Flächengebilde 12a werden Streifen mit geeigneter Breite und Länge abgeschnitten. Jeder Streifen wird um einen massiven bzw. festen, zylindrischen Kern 20 mit dem gleichen Durchmesser wie die mittlere Öffnung 13 eines herzustellenden, inneren Rohrs 12 in der Weise gewickelt, daß die Oberfläche des Streifens, die keine Kanäle enthält, den Kern 20 berührt. Der Streifen wird mit relativ großer Kraft in ein flexibles, äußeres Rohr 11 gedrückt, bis er fest bzw. eng sitzend in das äußere Rohr 11 eingeführt ist, wodurch das flexible, innere Rohr 12 entsteht. Dann wird der Kern 20 aus dem inneren Rohr 12 herausgezogen, womit die Herstellung des rohrförmigen, medizinischen Instrumentes beendet ist. In diesem Fall sind die beiden seitlichen Kanten 21 des inneren Rohrs 12 so ausgelegt, daß sie gegeneinander gedrückt werden.

Das innere Rohr 12 kann auch durch ein anderes Verfahren ausgebildet werden, wie es in den Figuren 8 und 9 dargestellt ist. Dabei wird ein Flächengebilde 12a, wie es auch für die Ausführungsform nach den Figuren 6 und 7 verwendet wird, mit einem flexiblen, blattförmigen Material bzw. Flächengebilde 11a, das aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist, so gewickelt bzw. umwunden, daß eine hohle, zylindrische Form entsteht; dieses Gebilde wird dann in ein Metallrohr 22 eingeführt. Anschließend wird das Rohr 22 erwärmt, so daß die seitlichen Kanten 21 des Flächengebildes 11a miteinander verschmolzen werden. Auch die seitlichen Kanten 23 des Flächengebildes 12a werden miteinander verschmolzen. Nachdem es ausreichend abgekühlt worden ist, bzw. sich abgekühlt hat, wird das gerollte, mit dem Blatt 11a umwickelte Blatt 12a aus dem Rohr 22 herausgenommen, so daß sich ein medizinisches Instrument mit einem äußeren Rohr 11, das aus dem Blatt 11a besteht, und mit einem inneren Rohr 12 ergibt, das aus dem Blatt 12a mit den Kanälen 14 besteht.

809846/0923

M/19113

- 9 -

M/19116

M

Um zu verhindern, daß die Kanäle 14 während der Erwärmung verformt werden, können Metallstangen mit einer Form, die der Form der Kanäle 14 entspricht, in die jeweiligen Kanäle 14 eingeführt werden; eine weitere Metallstange mit einer Form, die der Form der mittleren Öffnung 13 entspricht, kann in die mittlere Öffnung 13 eingefügt werden; die beiden Metallstangen bestehen aus einem Material, das durch eine Säure abgetragen bzw. aufgelöst werden kann. In diesem Fall wird nach der Entnahme aus dem Rohr 22 das gerollte Flächengebilde 12a, um welches das Flächengebilde 11a gewickelt ist, mit den in dem aufgerollten Flächengebilde 12a angebrachten Metallstangen in ein Säurebad eingetaucht, um die Metallstangen aufzulösen. Dieses Verfahren ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn sowohl das äußere Rohr 11 als auch das innere Rohr 12 aus einem Fluorharz bestehen.

Figur 10 zeigt ein medizinisches Instrument, das sich von den Ausführungsformen nach den Figuren 4 bis 9 dadurch unterscheidet, daß die Wand eines äußeren Rohrs 11 dicker als die Wand des inneren Rohrs 12 ausgelegt ist und Kanäle 14 in dem inneren Umfang 16 des äußeren Rohrs 12 ausgebildet sind. Bei dieser Ausführungsform kann die Wanddicke des inneren Rohrs 12 beispielsweise bis herab zu 0,15 mm reichen.

Bei einer weiteren, in Fig. 11 gezeigten Ausführungsform der Erfindung werden in dem äußeren Umfang 15 eines inneren Rohrs 12 Kanäle 14 ausgebildet, die sich über die Länge des inneren Rohrs 12 erstrecken. Kanäle 24, die kleiner sind als die Kanäle 14, sind in dem inneren Umfang 16 des äußeren Rohrs 11 ausgebildet und zwischen den Kanälen 14 angeordnet. Die Kanäle 24 erstrecken sich über die Länge des äußeren Rohrs 11 und nehmen Drähte 25 für die Verbiegung der beiden Rohre 11 und 12 sowie Stangen 26 für die Einstellung der Länge der entfernten Endbereiche der Rohre 11 und 12 auf, die verbogen werden sollen. Die Verwendung solcher Drähte 25 und Stangen 26 ist nicht auf die

M/19113

- 10 -

M/19116

19

in Fig. 11 gezeigte Ausführungsform beschränkt, da solche Drähte und Stangen selbstverständlich auch in den Kanälen 14 der in den Figuren 4 bis 10 gezeigten Ausführungsformen angeordnet werden können.

Bei den Ausführungsformen nach den Figuren 4 bis 11 wird wie folgt vorgegangen: Nachdem das äußere Rohr 11 fest sitzend bzw. mit geringem Abstand an dem inneren Rohr 12 angebracht worden ist, können in das innere Rohr 12 und die Kanäle optische Systeme, Drähte für das Verbiegen der Rohre 11 und 12 sowie Stangen für die Einstellung der Länge der entfernten Endbereiche der Rohre 11 und 12 eingefügt werden, die verbogen werden sollen.

Stattdessen können auch, wie es in Fig. 12 dargestellt ist, die optischen Systeme, die Drähte 25 und die Stangen 26 zunächst in dem inneren Kanal 12 und in den Kanälen angeordnet werden, die in dem äußeren Umfang des inneren Rohrs 12 ausgebildet sind; dann kann das äußere Rohr 11 nahe bei bzw. im geringen Abstand an dem inneren Rohr 12 angebracht werden. Im einzelnen wird dabei ein ringförmiges Teil 27 an dem entfernten Ende des inneren Rohrs 12 befestigt; dann wird ein zur Beobachtung dienendes optisches System 28, das dem in Fig. 1 gezeigten, zur Beobachtung dienenden optischen System 3 ähnelt, in die mittlere Öffnung 13 des inneren Rohrs 12 und das ringförmige Teil 27 eingesetzt. Die entfernten Enden eines Bündels 29 von optischen Fasern eines zur Beleuchtung dienenden optischen Systems, die das zur Beobachtung dienende optische System 28 umgeben, durchdringen das ringförmige Teil 27; Drähte 25 für die Verbiegung der Rohre 11 und 12 werden mit einem Ende an dem ringförmigen Teil 27 befestigt. Das Bündel von optischen Fasern 29, die Drähte 25 und die Stangen 26 für die Einstellung der Länge der Bereiche der Rohre 11 und 12, die verbogen sollen, werden jeweils in den Kanälen 14 angeordnet. Schließlich wird das äußere Rohr 11 in die Richtung des Pfeils A bewegt und festsitzend bzw. mit geringem Abstand an dem in-



M/19113

- 14 -

M/19116

13

neren Rohr 12 angebracht.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird das äußere Rohr 11 aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, das sich bei Erwärmung ausdehnt; als Alternative hierzu oder auch gleichzeitig kann das innere Rohr 12 aus einem Kunststoffmaterial bestehen, das bei einer Erwärmung zusammenschrumpft. Wenn das Rohr 11 und/oder das Rohr 12 aus einem solchen Material hergestellt werden, vereinfacht sich die Fertigung eines medizinischen Instrumentes wesentlich. Nachdem die erwärmten Rohre 11 und 12 zusammengesetzt und anschließend gekühlt worden sind, sitzt sie so fest, daß das innere Rohr 12 nicht von dem äußeren Rohr 11 abrutschen kann. Diese Konstruktion hat die folgenden Vorteile.

Es soll angenommen werden, daß ein Teil 30, wie beispielsweise eine Stange 26 oder ein Draht 25, in den Kanal 14 mit einer Kraft  $F$  bewegt wird, um das äußere Rohr 11 von dem inneren Rohr 12 zu trennen, wie in Fig. 13 dargestellt ist. Dann wird die Kraft  $F$  durch eine Kraft  $F_1$ , die das schrumpfende äußere Rohr 11 auf den Draht 30 ausübt, sowie durch eine Kraft  $F_2$  ausgeglichen bzw. aufgehoben, die das expandierende innere Rohr 12 auf den Draht 30 ausübt. Als Ergebnis hiervon kann das Teil 30 nicht zwischen dem äußeren Rohr 11 und dem inneren Rohr 12 eingekeilt bzw. festgeklemmt werden.

Der innere Umfang 16 des äußeren Rohrs 11 kann an dem äußeren Umfang 15 des inneren Rohrs 12 mittels eines Klebstoffs verbunden werden, so daß er an ihm haftet; dadurch wird eine feste, sichere Verbindung zwischen den beiden Rohren 11 und 12 gewährleistet. Wenn dieses Verfahren eingesetzt wird, können Metallkerne mit einem Querschnitt, der dem Querschnitt der Kanäle 14 entspricht, in den Kanälen 14 angeordnet werden, um zu verhindern, daß der Klebstoff in die Kanäle 14 fließt. Wenn der Klebstoff getrocknet wird, um das äußere Rohr 11 an dem inneren Rohr 12 zu befestigen, werden die Metallkerne aus den



M/19113

- 12 -

M/19116

14

jeweiligen Kanälen 14 herausgezogen.

Die beiden Rohre 11 und 12 bestehen aus einem Kunststoffmaterial mit einem relativ niedrigen Schmelzpunkt, wie beispielsweise einem Tetrafluoräthylen-Hexafluorpropylen-Kopolymer-Harz. Nachdem das innere Rohr 12 in das äußere Rohr 11 eingepaßt worden ist, werden die beiden Rohre 11 und 12 in einer Zeitspanne, die von einigen Minuten bis zu mehreren 10 Minuten reicht, bei einer Temperatur erwärmt, die mehrere 10° C höher als der Schmelzpunkt ist (beispielsweise 285° C für den Schmelzpunkt von Tetrafluoräthylen-Hexafluorpropylen-Kopolymer-Harz). Dann werden die beiden Rohre 11 und 12 miteinander verschmolzen, so daß sich ein einstückiges bzw. integrales, rohrförmiges Element ergibt. Als Ergebnis hiervon kann das Teil 30 nicht zwischen den Rohren 11 und 12 eingekeilt bzw. festgeklemmt werden.

Die Erfindung ist im wesentlichen auf ein rohrförmiges, medizinisches Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum gerichtet, wobei der äußere Durchmesser des äußeren Rohrs 11 maximal ungefähr 2,4 mm, der Durchmesser der Kanäle 14 maximal 0,3 mm und der Abstand zwischen jedem Kanal 14 und dem äußeren Umfang des äußeren Rohrs 11 und der Abstand zwischen jedem Kanal 14 und dem inneren Umfang des inneren Rohrs 12 wenigstens 0,15 mm betragen. Die Erfindung kann jedoch auch bei einem rohrförmigen, medizinischen Instrument für die Einführung in einen Körperhohlraum eingesetzt werden, dessen äußeres Rohr einen äußeren Durchmesser hat, der größer als 2,4 mm ist.

15  
Leerseite

19.  
2820239

Nummer: 28 20 239  
Int. Cl.2: A 61 M 25/00  
Anmeldetag: 9. Mai 1978  
Offenlegungstag: 16. November 1978

FIG. 1

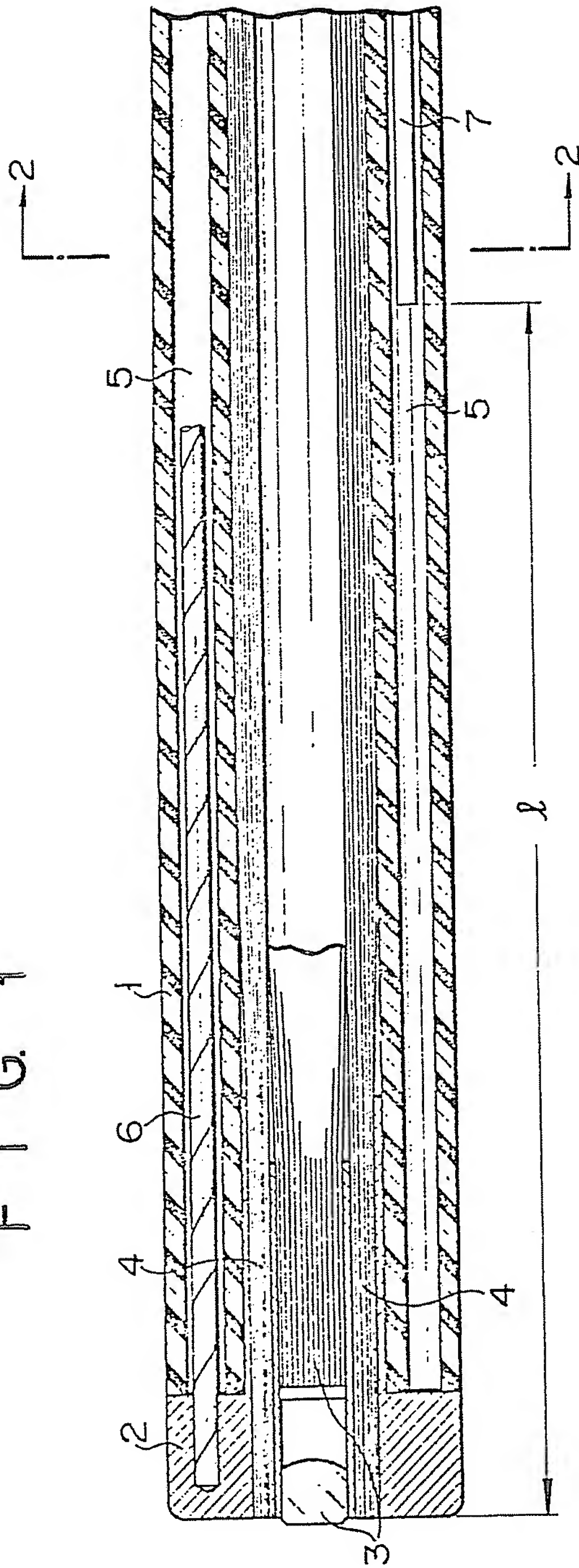


FIG. 3

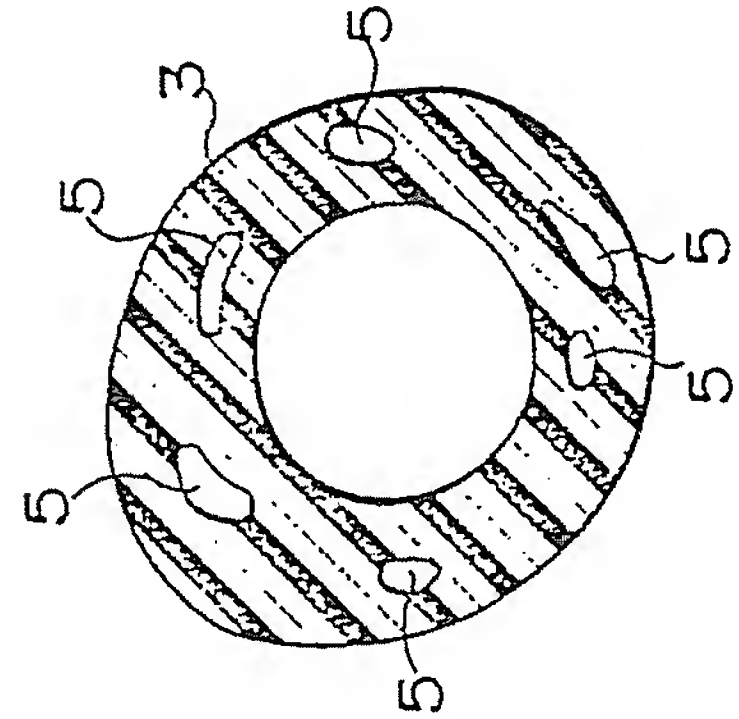
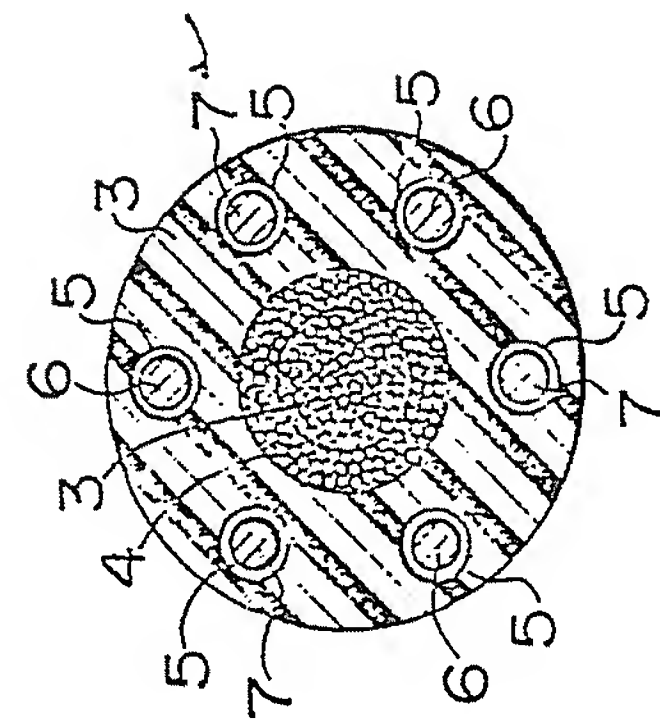


FIG. 2



809846/0923

FIG. 4

-46-

2820239

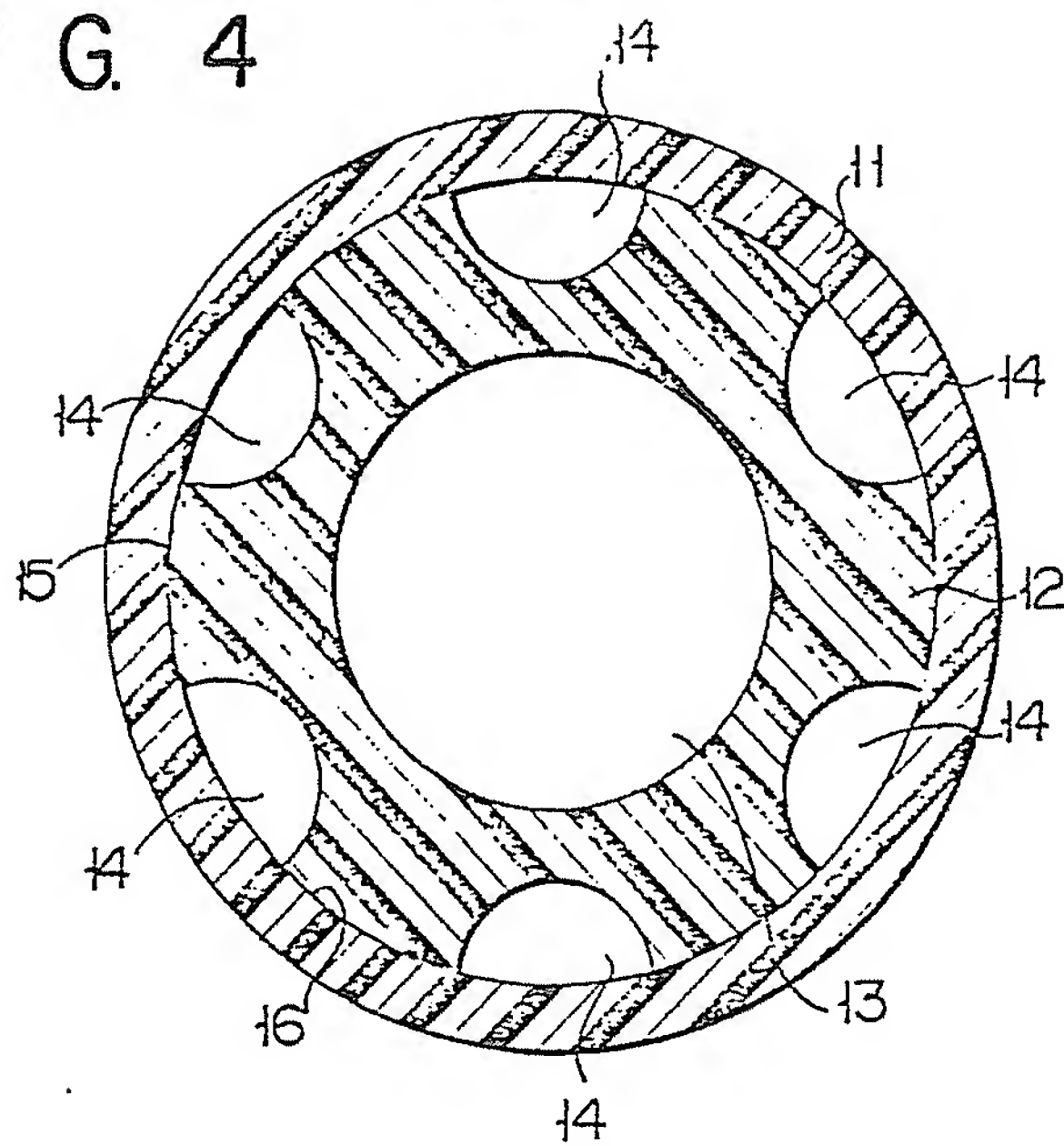


FIG. 5

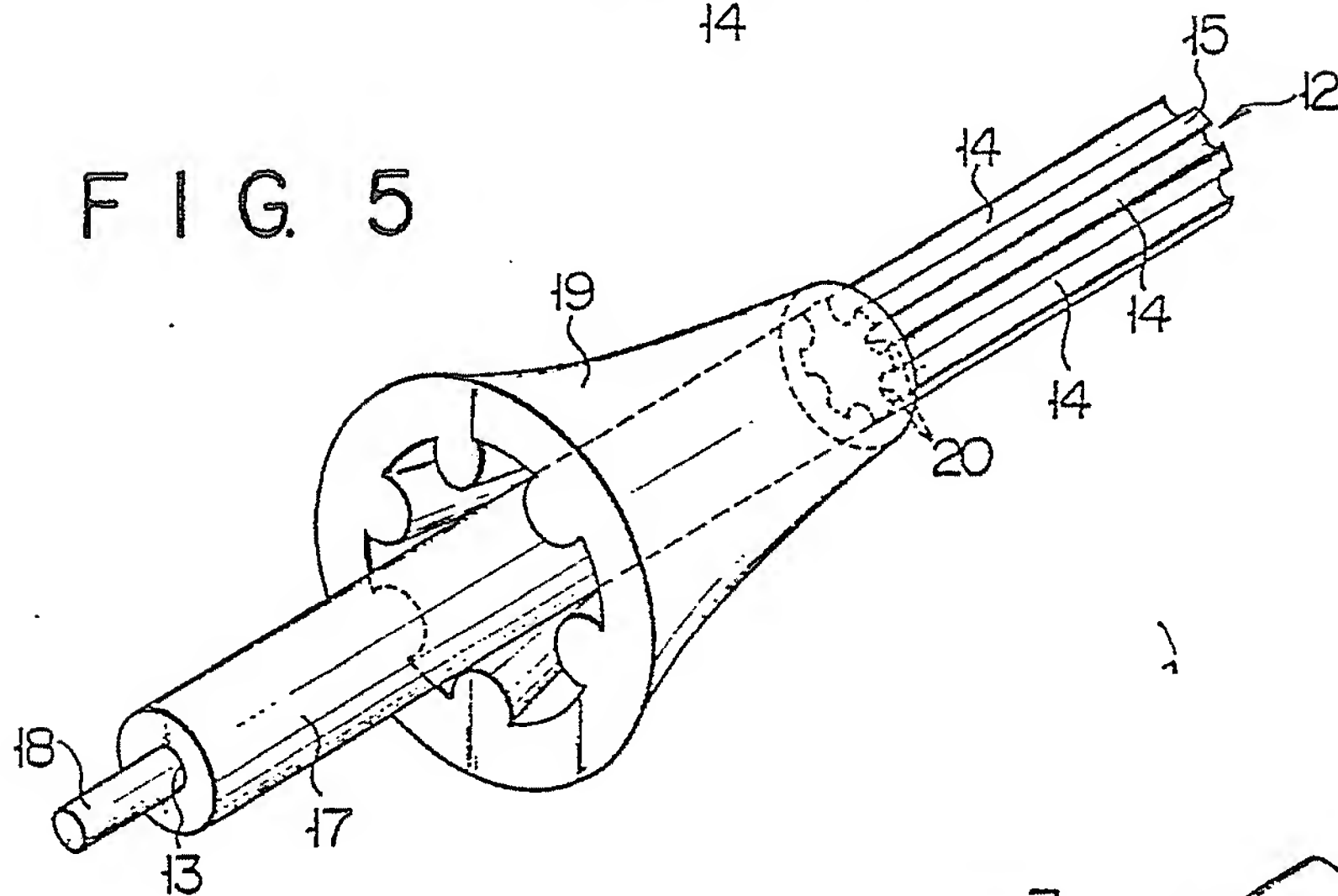
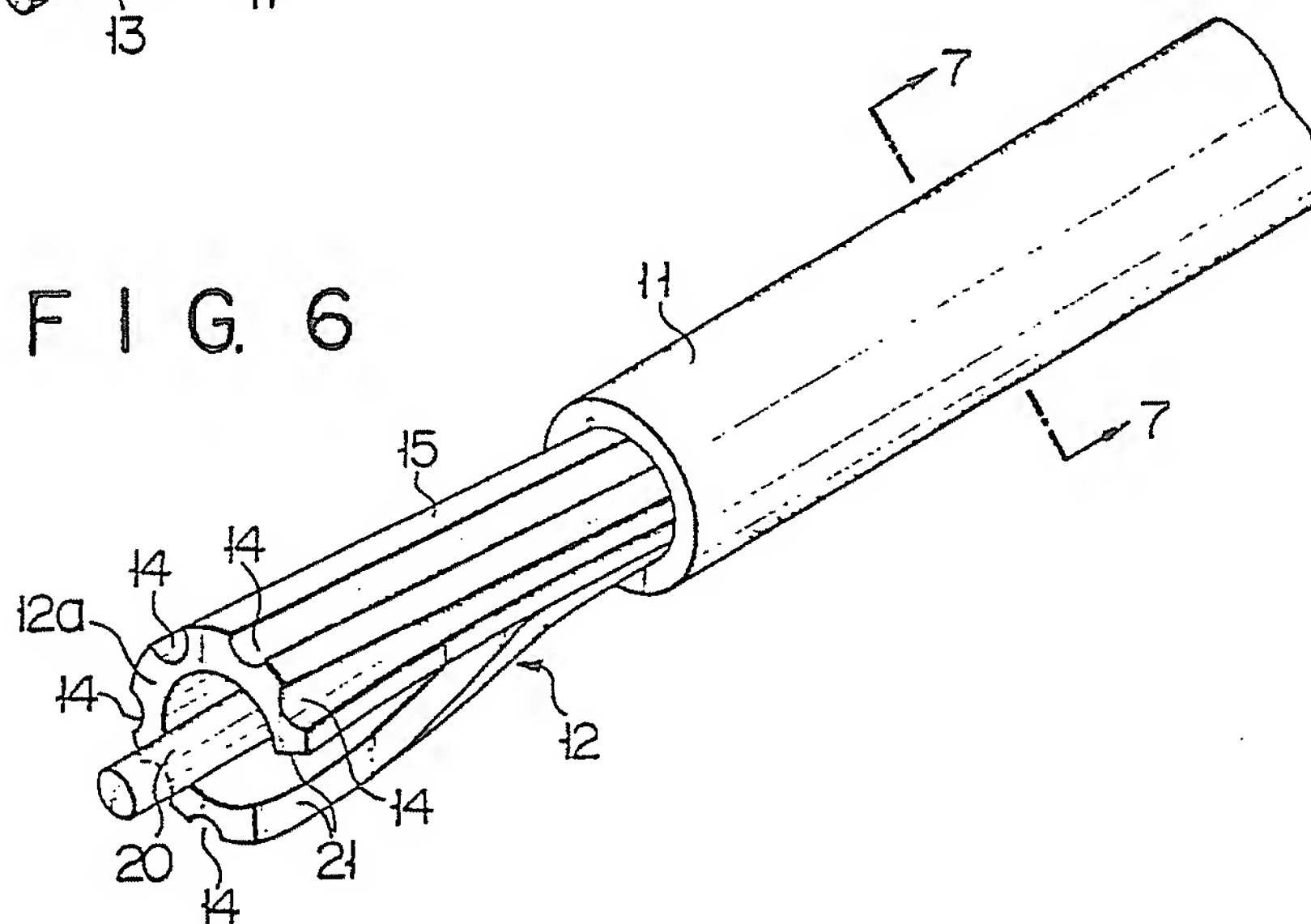


FIG. 6



809846/0923

FIG. 7

-17-

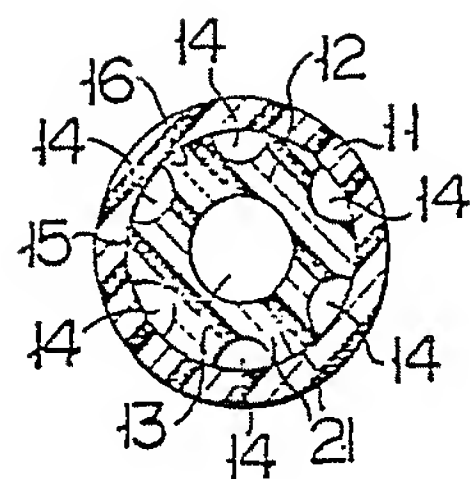


FIG. 8

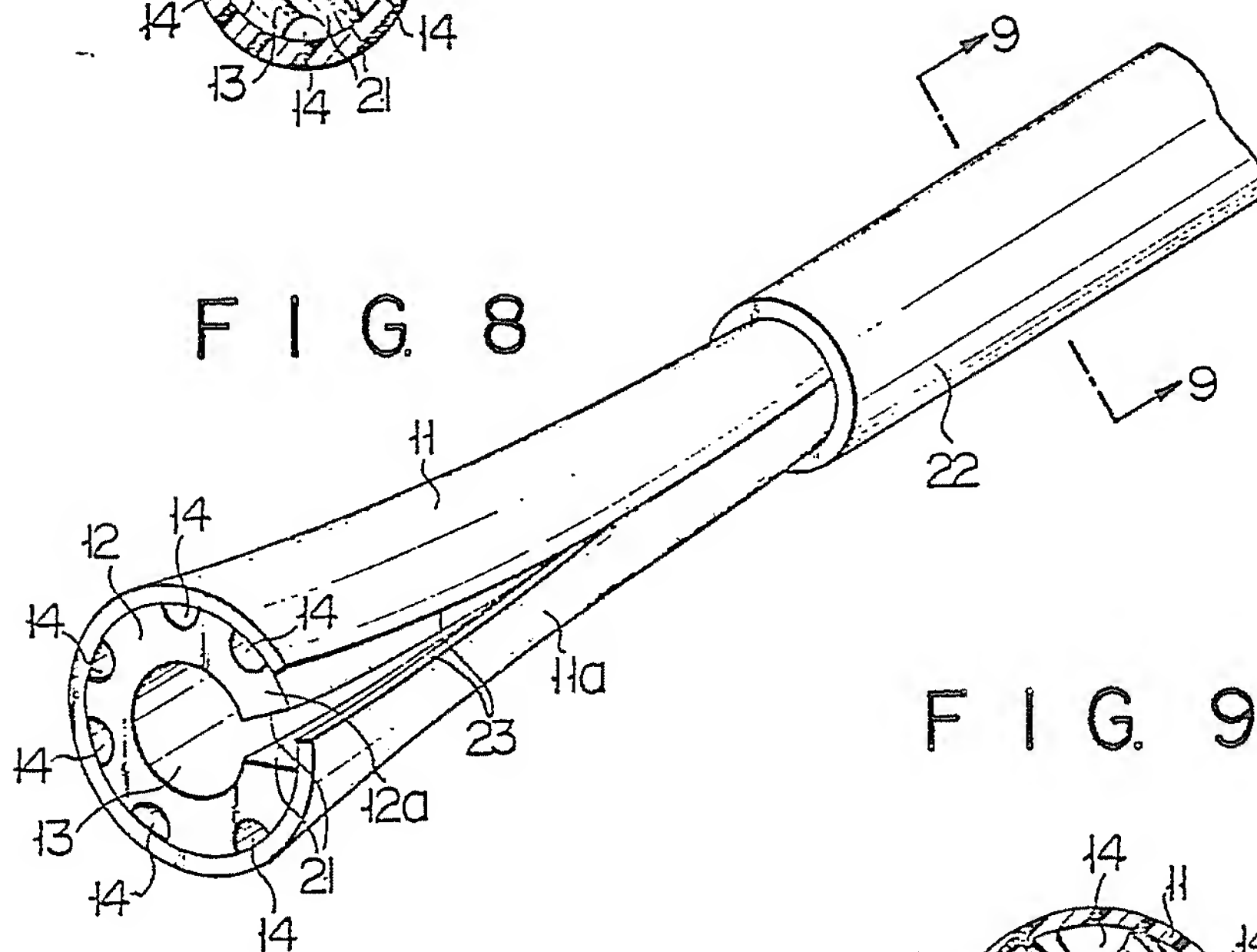


FIG. 9

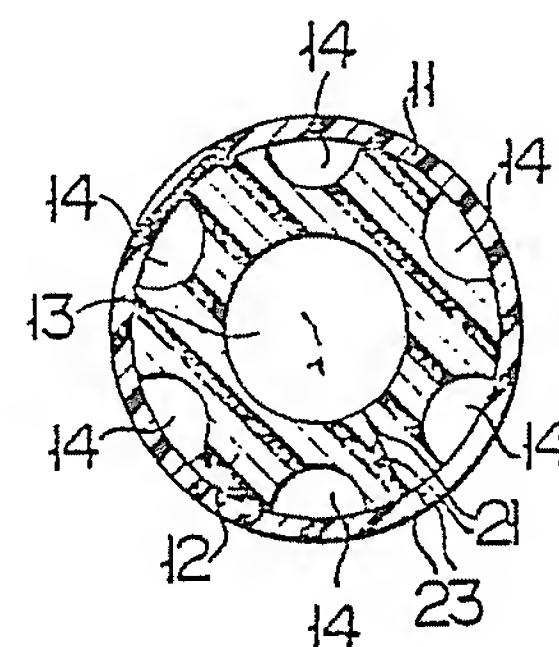


FIG. 10

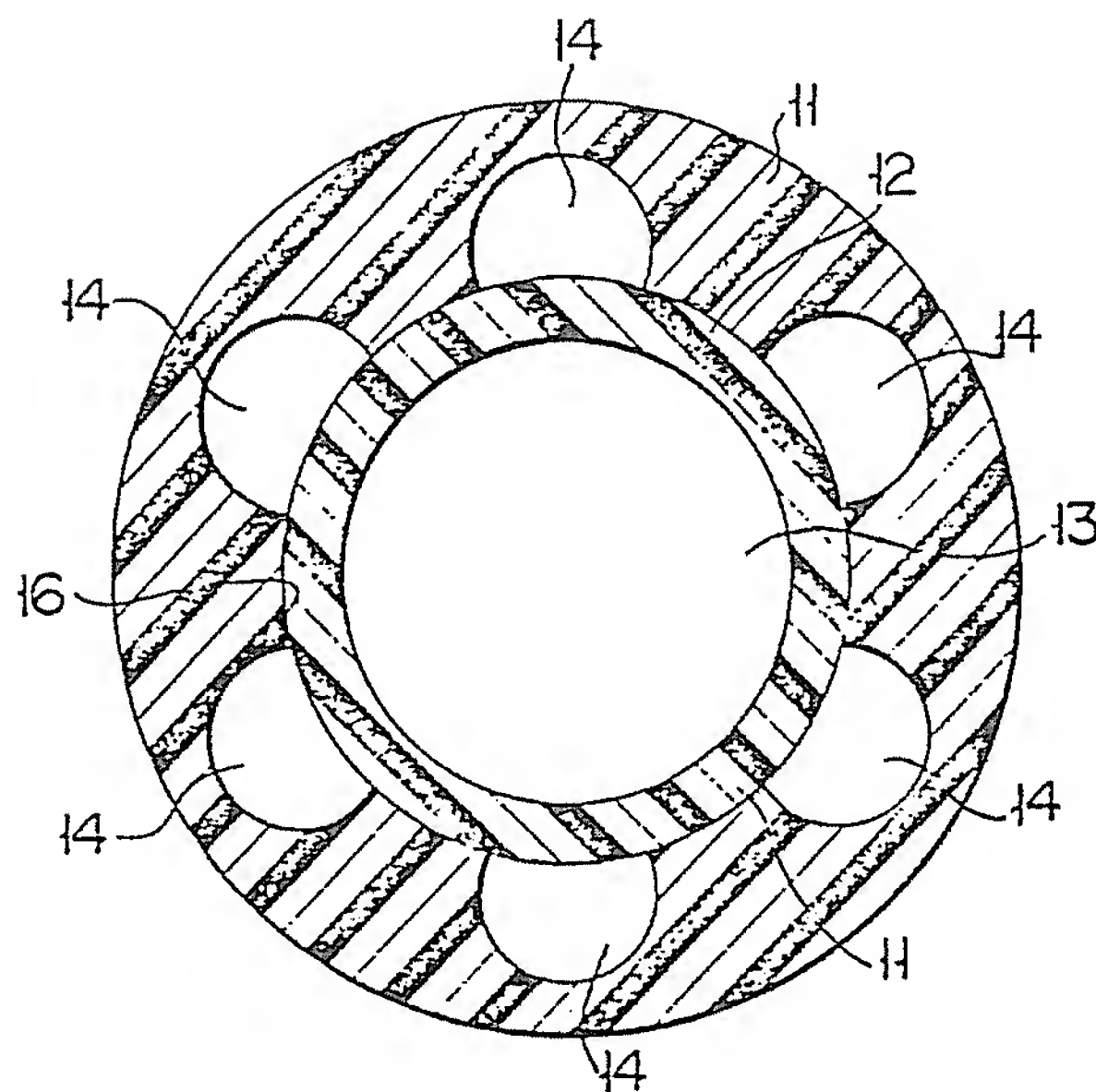


FIG. 11

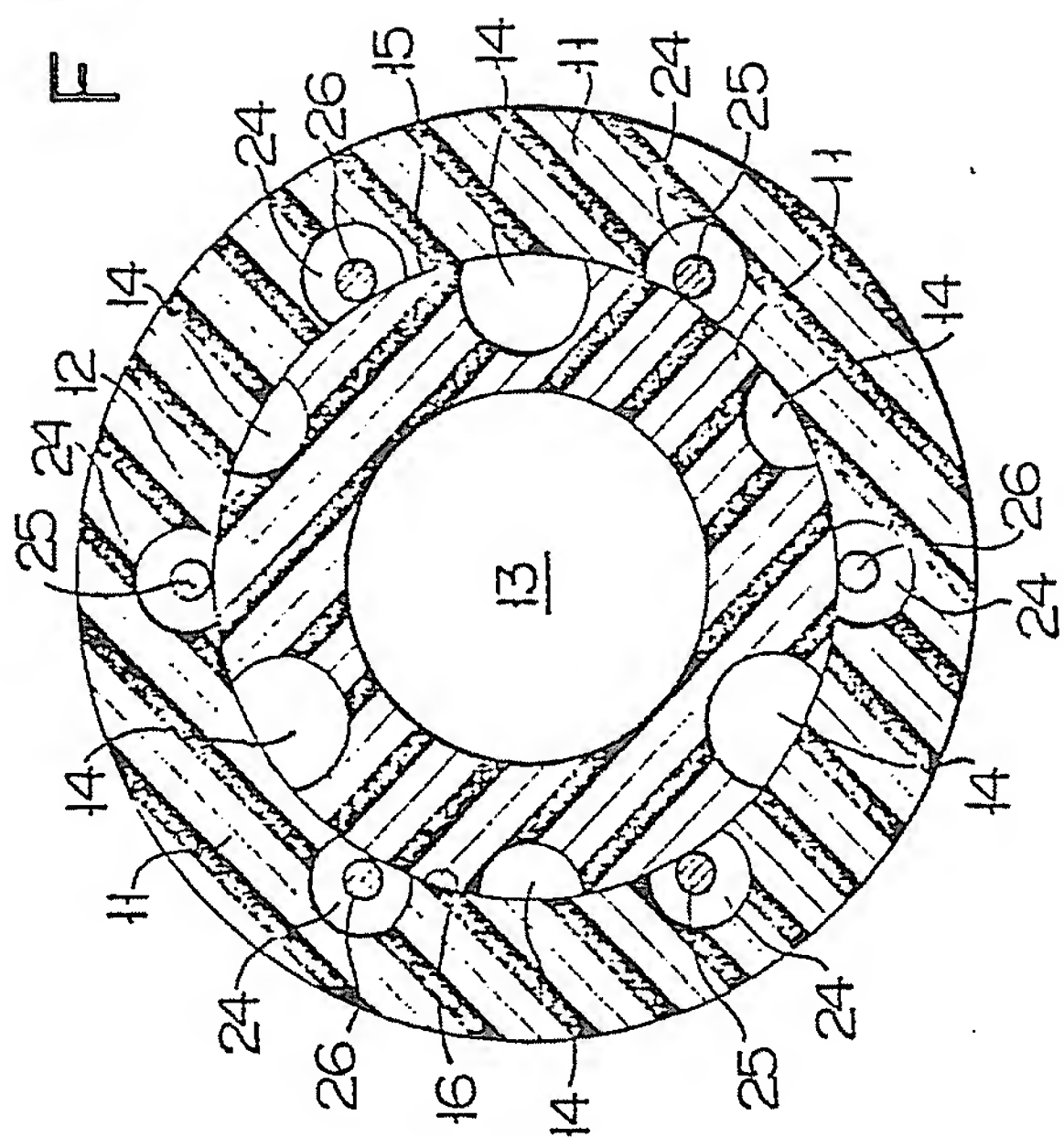


FIG. 13

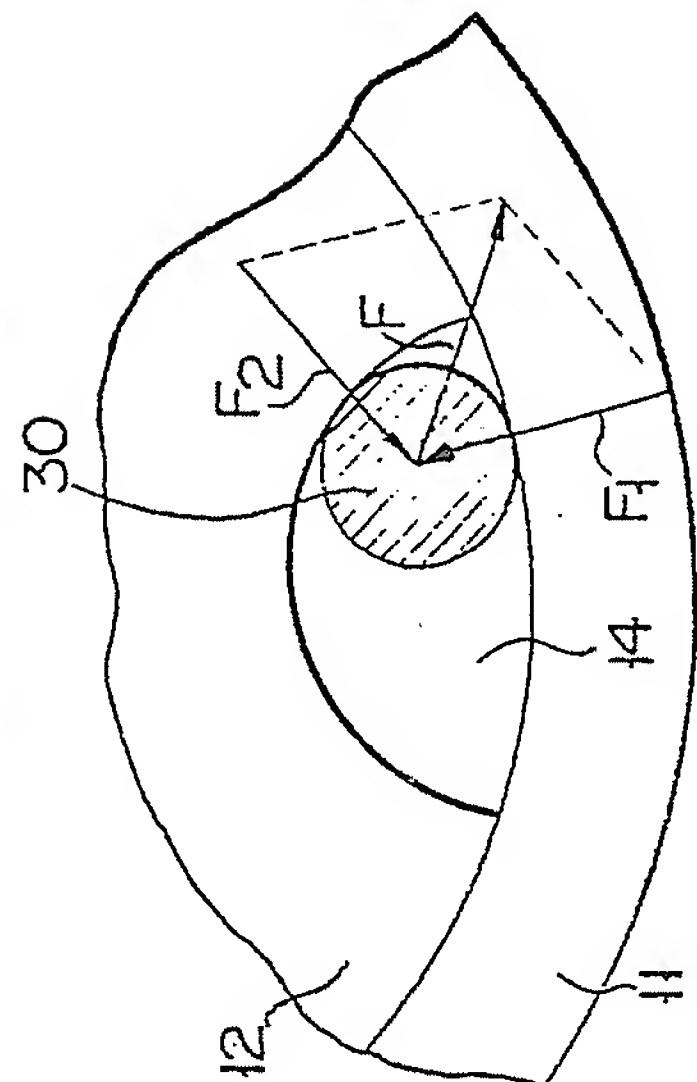


FIG. 12

